

## Atıksuların Arıtımı ve Yeniden Kullanımında Halkın Görüşü: Bursa Örneği Araştırması

Melike Yalılı Kılıç<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 16059, Nilüfer, Bursa.

### Özet

Bu çalışmada, Bursa'nın atıksuları ve atıksu arıtma tesisleri hakkında bilgiler verilmiş ve ek olarak Bursa'nın merkez ilçeleri olan Yıldırım, Osmangazi ve Nilüfer'de yaşayan kişilere yaşadıkları şehirde oluşan atıksular ve atıksuların azaltılması, atıksuların arıtıldıktan sonra yeniden kullanılması ve böylelikle su kaynaklarının korunmasına katkı sağlanması konularındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla bir anket gerçekleştirilmiştir. Kişisel bilgiler ve atıksu bilgilerinden oluşan ankette 16 soru bulunmakta olup, anket her bir ilçeden 200 kişi olmak üzere toplam 600 kişiye uygulanmıştır. Yapılan bu anket çalışmasıyla, halkın atıksu konusuna bakiş açısının genişlemesi, gri su kavramının öğretilmesi, evlerden kaynaklanan atıksuların belli yerlerde yeniden kullanılabileceği fikrinin oluşturulması hedeflenmiştir. Anketin uygulanması neticesinde, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun kullanılmış suları ve gri suları yeniden kullanmadıkları, atıksu oluşumunu azaltmak için evlerinde farklı uygulamalar yaptıkları, Yıldırım ve Osmangazi'de yaşayan kişilerin %40'ının Bursa'daki koku problemi hakkında fikir sahibi olmadıkları görülmüştür.

### Anahtar Sözcükler

Anket, Atıksu, Bursa, Yeniden Kullanım, Halk

## Public Opinion on Treatment and Reuse of Wastewater: Bursa Case Study

### Abstract

In this study, the information of wastewater and wastewater treatment plants of Bursa was given and in addition, a survey was conducted to the residents living in Yıldırım, Osmangazi and Nilüfer, which are the central districts of Bursa, about wastewater and reducing the wastewater in the city they live and reusing the wastewater after treatment and thus contributing to protection of water resources. There are 16 questions in the survey consisting of personal information and wastewater data. The survey has been applied to a total of 600 people, 200 from each province. With this survey, it was aimed to create the idea of widening the viewpoint of the people about the wastewater, teaching the grey water concept, and reusing the wastewater from the houses in certain places. As a result of the survey application, it was seen that most of the participants do not reuse the used water and grey water, apply different practices in their homes to reduce wastewater generation, and 40% of the people living in Yıldırım and Osmangazi have no idea about the odor problem in Bursa.

### Keywords

Survey, Wastewater, Bursa, Reuse, People

### 1. Giriş

Son yıllarda artan dünya nüfusu, beraberinde pek çok problemi de meydana getirmiştir. İçme suyuna olan talep, konut ihtiyacı, tarım alanlarının azalması, beslenme sorunu, işsizlik, göç, trafik, çevre kirliliği bunlardan bazılarıdır. İnsanların yaşamını kolaylaştıran çeşitli gelişmeler nedeniyle doğal yaşam bozulmakta ve bunun sonucunda hava, su ve toprak kirlenmektedir (Çınar 2013; Görmez 2015). Çevre kirliliğini oluşturan etmenlerden birisi de atıksu kirliliğidir. Suların evsel ve endüstriyel amaçlarla kullanıldıktan sonra, kirliliklerinden arındırılması işlemi olan arıtma, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde (SKKY) verilen deşarj kriterlerine ulaşılması için pek çok prosesin kombine şekilde uygulandığı, oldukça maliyetli bir işlemdir. Çevrenin korunması ve artan su ihtiyacının karşılanması amacıyla, suların israf edilmeden kullanılması, arıtma tekniklerinin geliştirilmesi, oluşan atıksuların arıtıldıktan sonra yeniden kullanılması, doğal kaynakların sınırlı olduğu günümüzde dünya geleceği açısından son derece önemlidir (Demir vd. 2017; Duman 2017).

Türkiye'de endüstride kullanılan sular, geri kazanıldıktan sonra tesiste geri devrettirilerek tekrar kullanılabilmektedir. Evlerde duşlardan, lavabolardan, mutfaklardan kaynaklanan ve gri su olarak adlandırılan evsel atıksular ise, farklı amaçlarla kullanılmamakta, doğrudan kanalizasyon sistemine gönderilmektedir (Li vd. 2009). Oysaki gri sular, arıtıldıktan sonra yeniden kullanılabildiği gibi, doğrudan da kullanılabilmektedir.

Avustralya, Suriye ve Güney Afrika’da bahçe ve peyzaj sulamada, İsrail’de meyve ağaçlarını sulamada gri sular doğrudan kullanılmaktadır (Boyjoo vd. 2013; Üstün ve Tırpancı 2015). Fiziksel, kimyasal ya da biyolojik arıtma teknikleri ile arıtıldıktan sonra gri suların, tuvalet rezervuarlarında, bahçe sulamada, çamaşır yıkamada ve süs havuzlarında kullanımı söz konusudur (Alkhatib vd. 2006; Karahan 2009; Oh vd. 2018; Yalçınalp vd. 2018; URL-1 2018).

Bu çalışmada, Bursa’nın merkez ilçeleri olan Yıldırım, Osmangazi ve Nilüfer’de yaşayan halka, yaşadıkları şehirde oluşan atıksular, bu atıksuların azaltılması ve yeniden kullanılması konularında farkındalık yaratmak amacıyla bir anket uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Anket çalışmasıyla, halkın atıksu konusuna bakış açısının genişlemesi, gri su gibi yeni kavramların öğretilmesi ve mevcut su kaynaklarını korumak için suyun tasarruflu kullanımının sağlanması konularında farkındalık yaratılmaya çalışılmıştır.

## 2. Bursa İli Atıksu Durumu ve Atıksu Arıtma Tesisleri

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi 2017 yılı sonuçlarına göre, Bursa ilinin toplam nüfusu 2.936.833 kişidir (URL-2 2018). Türkiye’nin 4. büyük kenti olan Bursa, Güney Marmara Bölgesi’nde yer almakta ve yoğun olarak göç almaktadır. Şehir nüfusunun hızlı bir şekilde kalabalıklaşması neticesinde, içme ve kullanma suyuna olan talep ve beraberinde de atıksu oluşumu her geçen gün artmaktadır. Atıksuların arıtılması amacıyla Bursa ili sınırları içerisinde kurulmuş olan 11 adet atıksu arıtma tesisi yer almakta, bunlardan üçü paket atıksu arıtma tesisi, diğer ikisi ön arıtma ve derin deniz deşarjı tesisi olarak hizmet vermektedir. Bu atıksu arıtma tesisleri ve kapasiteleri Tablo 1’de verilmiştir. Bursa’daki atıksular bu atıksu arıtma tesislerinde SKKY ve Avrupa Birliği standartlarına uygun hale getirilerek, alıcı ortama deşarj edilmektedir (URL-3 2018).

Tablo 1: Bursa’daki Atıksu Arıtma Tesisleri

Atıksu Arıtma Tesis	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)
Doğu Atıksu Arıtma Tesis	240 000
Batı Atıksu Arıtma Tesis	87 500
Mudanya Atıksu Ön Arıtma ve Derin Deniz Deşarjı Tesis	25 000
Hasanağa Paket Atıksu Arıtma Tesis	1200
Çalı Atıksu Arıtma Tesis	1000
Gemlik Atıksu Ön Arıtma ve Derin Deniz Deşarjı Tesis	27 000
Kent Katı Atık Depolama Alanı Süzüntü Suyu Arıtma Tesis	500
Narlı Paket Atıksu Arıtma Tesis	720
Karacabey Atıksu Arıtma Tesis	8500
İnegöl Yenice Atıksu Arıtma Tesis	3500
Kayapa Paket Atıksu Arıtma Tesis	400

## 3. Anket Çalışması

Bu çalışmada, Bursa’nın merkez ilçeleri olan Yıldırım, Osmangazi ve Nilüfer’de yaşayan kişilerin, atıksu konusundaki bilgilerinin ve ileriye yönelik beklentilerinin belirlenmesi amacıyla bir anket uygulanmıştır. Anket açık alanlarda yapılmış olup, katılımcılar tamamen gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Basit rastgele örnekleme yöntemine göre 0.05 örnekleme hatası baz alınarak, her bir ilçeden 200 kişi olmak üzere toplam 600 kişiye uygulanan anket, 16 sorudan oluşmakta, kişisel bilgiler ile atıksu bilgilerinden meydana gelmektedir (Tablo 2). Kişisel bilgiler bölümünde anket katılımcılarına; cinsiyetleri (kadın, erkek), eğitim düzeyleri (ilkokul, lise, üniversite, lisansüstü), yaşları (17 ve altı, 18-25, 26-35, 36-45, 46-59, 60 ve üstü), medeni halleri (evli, bekar), aile üyelerinin sayısı (2 veya daha az, 3-4, 5-7, 8 ve daha fazla), yaşadıkları ilçe (Nilüfer, Osmangazi, Yıldırım) olmak üzere toplam 6 soru sorulmuştur.

Tablo 2: Anket soruları

### ATIKSU BİLGİLERİ

1. Atıksu hakkında haberleri nereden takip ediyorsunuz?

- a- Gazete                      b- Radyo - Tv  
c- İnternet                     d- Takip etmiyorum

2. Atıksuların nerede arıtıldığını biliyor musunuz?

- a- Evet                         b- Hayır  
c- Bir kısmını biliyorum

Tablo 2: Anket soruları (devamı)

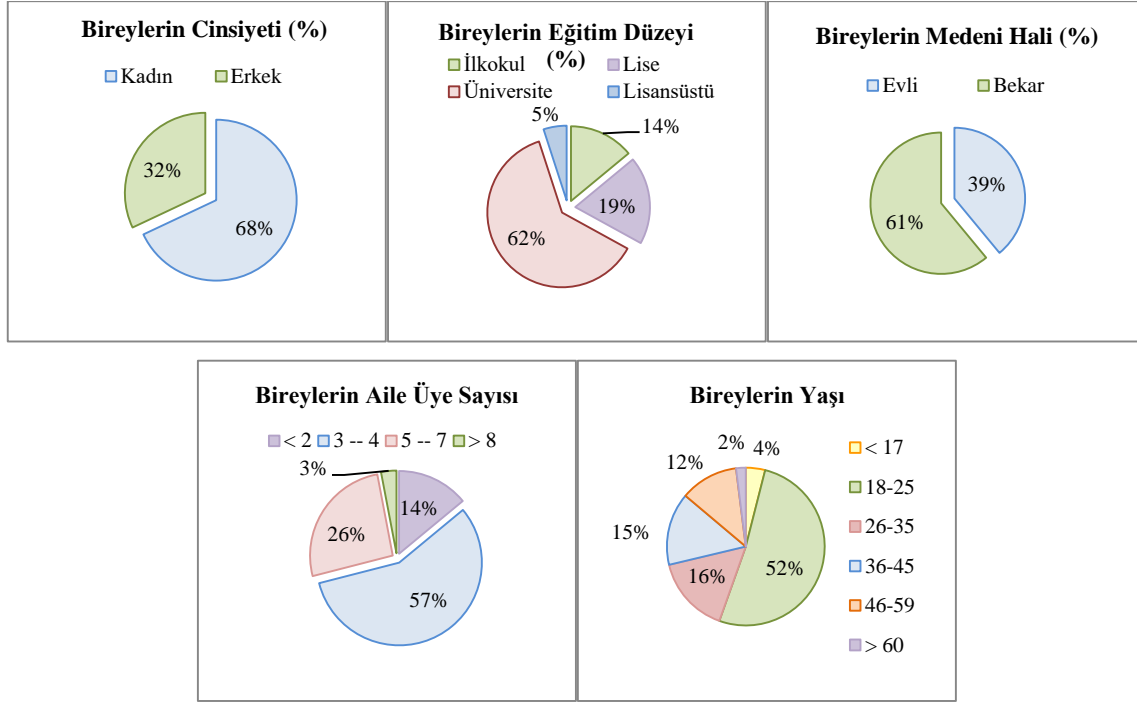
3. Atıksu arıtma tesislerine yakın bölgelerde koku problemi yaşıyor musunuz?
a- Evet                      b- Hayır
c- Fikrim yok
4. Yaşadığınız bölgenin yakınlarında atıksu arıtma tesisi olması ev satın alma tercihinizi etkiler mi?
a- Evet                      b- Hayır
5. Kullanılmış suları hangi amaçlarla yeniden kullanıyorsunuz?
a- Bahçe sulama                      b- Wc - banyo yıkama
c- Araba yıkama                      d- Kullanmıyorum
6. Atıksularınızı azaltmak için hangi çalışmaları yapıyorsunuz? (Birden fazla şık seçebilirsiniz).
a- Banyoda musluğu sürekli açık bırakmıyorum
b- Klozetin su haznesini azaltıyorum
c- Kullandığım suyu birkaç kere daha kullanıyorum
d- Herhangi bir çalışma yapmıyorum
7. Gri su (banyo, mutfak, lavabodan gelen, az kirli su) olarak nitelendirilen suyu hangi amaçlarla kullanıyorsunuz? (Birden fazla şık seçebilirsiniz).
a- Evdeki su tüketim oranlarını azaltmak için kullanırım
b- Balkon ya da bahçede kullanırım
c- Tuvalet rezervuarlarında kullanırım
d- Kullanmıyorum
8. Atıksu hakkında eğitim semineri yapılsa katılmak ister misiniz?
a- Evet                      b- Hayır                      c- Kararsızım
9. Sizce atıksu hakkındaki bilgilendirmeler (afiş, kongre, haberler vb.) yeterli midir?
a- Yeterli                      b- Yeterli değil
c- Fikrim yok
10. Su faturalarınızda yer alan hizmet bedeli hakkında ne düşünüyorsunuz?
a- Gerekli                      b- Gereksiz
c- Gereksiz, ama ödemek zorundayım

#### 4. Bulgular

Anketlerin uygulanması neticesinde elde edilen bulgular iki başlıkta değerlendirilmiştir.

##### 4.1. Anket Katılım Analizi: Kişisel Bilgi ve Kültürel Düzey

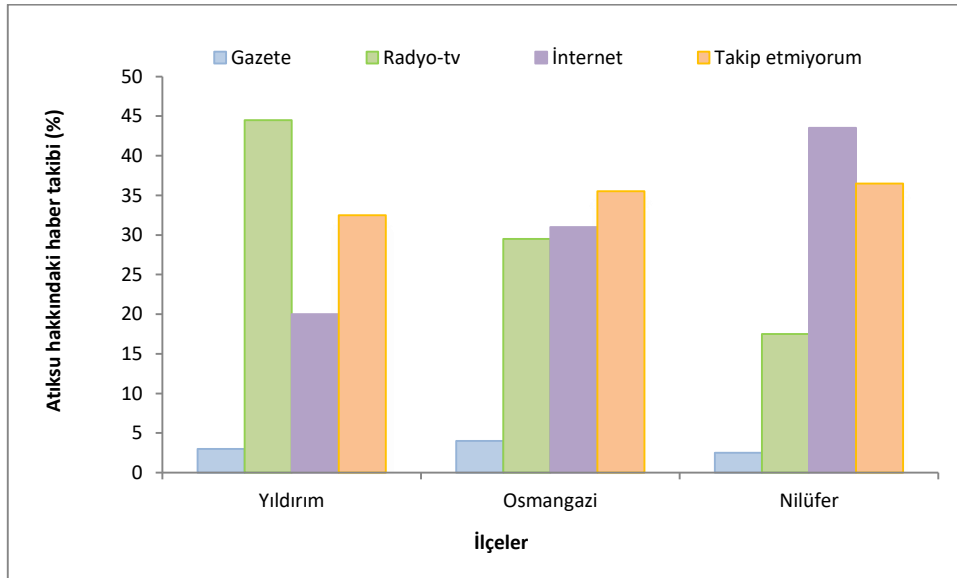
Anket uygulanan kişilere ait cinsiyet, eğitim düzeyi, yaş, medeni hal ve aile üye sayısı gibi kişisel bilgiler Şekil 1’de verilmiştir. Ankete katılanların %68’i kadınlardan, %32’si ise erkeklerden oluşmaktadır. Anketin büyük çoğunlukla gündüz öğle vakitlerinde ev hanımlarına uygulanması nedeniyle böyle bir sonucun alındığı düşünülmektedir. Şekil 1’de görüldüğü üzere, anket katılımcılarının %62’si üniversite mezunlarından ve %52’si 18-25 yaş grubundan oluşmakta, bu durum anketin bilinç düzeyi yüksek kişiler tarafından daha gerçekçi bir yaklaşımla yapıldığını göstermektedir. Katılımcıların %57’si 3-4 kişilik aile yapısından oluşmakta, %61’i ise bekardır.



Şekil 1: Anket uygulanan bireylere ait kişisel bilgiler

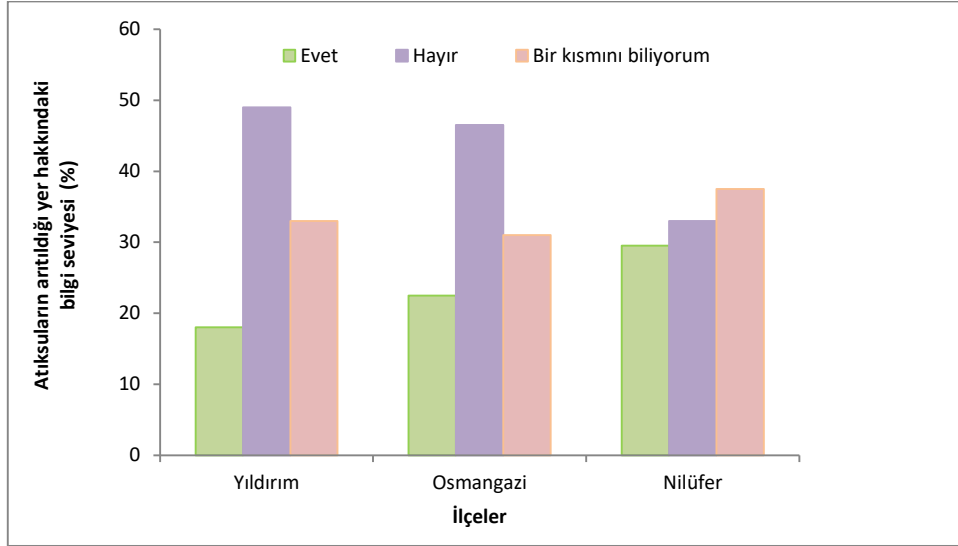
#### 4.2. Atıksu Konusunda Anket Çıktılarının Analizi: Bilinirlik ve Takip

Bursa'nın merkez ilçelerinde yaşayan ve ankete katılan kişilere, atıksu hakkındaki haberleri nereden takip ettikleri sorulmuş ve verilen yanıtlar Şekil 2'de gösterilmiştir. Yıldırım ilçesinde yaşayanlar en yüksek %44.5 oranı ile atıksu haberlerini radyo-tv'den, Nilüfer'de yaşayanlar ise %43.5 oranı ile internetten takip etmektedirler. Bu oranlardan Nilüfer ilçesinde internet kullanımının çok yaygın olduğu ve kişilerin eğitim düzeyinin diğer ilçelere göre daha yüksek olduğu, Yıldırım ilçesinde ise daha çok yaşlı nüfusun bulunduğu ve bu kişilerin de atıksu haberlerini radyo-tv'den öğrenmeyi tercih ettikleri anlaşılmaktadır. Osmangazi ilçesinde yaşayanların %35.5'i ise, atıksu haberlerini takip etmediklerini belirtmişlerdir. Atıksu, halka yönlendirilen spesifik bir konu olup, bu konudaki haberleri takip etmek kişilerin kendisini geliştirme düzeyi ile ilgilidir. Osmangazi'de atıksu haberleri çoğunlukla kişilerin dikkatini çekmemekte ve takip edilmemektedir.



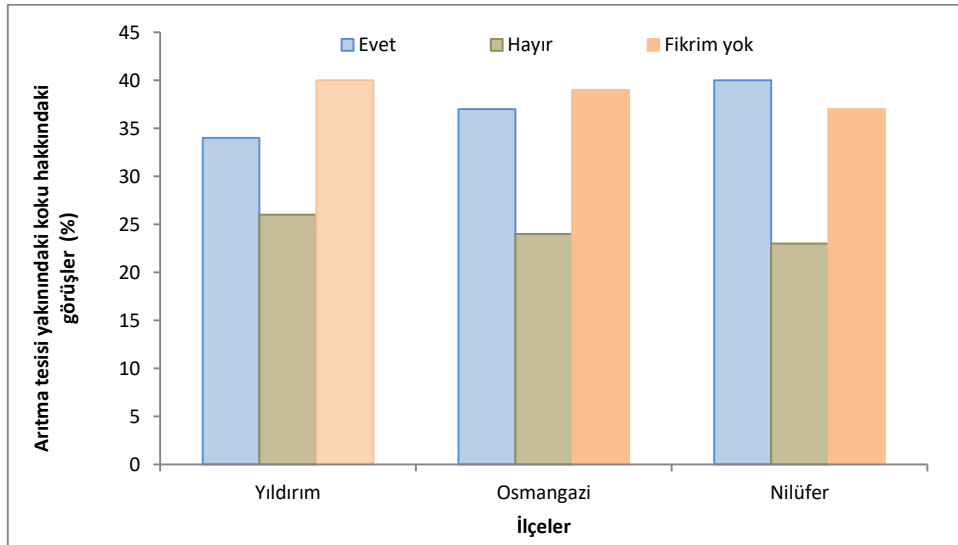
Şekil 2: Atıksu hakkındaki haber takibi

Atıksuların arıtıldığı yerin bilinip bilinmediğinin sorgulandığı 2. soruda, Yıldırım ve Osmangazi’de ankete katılanların yaklaşık yarısının bilmediği, Nilüfer’de ankete katılanların %37.5 oranı ile bir kısmını bildikleri, %33 oranı ile hiç bilmedikleri belirlenmiştir (Şekil 3). Arıtma tesislerinin yerinin bilinme düzeyi ilçeler bazında incelendiğinde, en yüksek %29.5 oranı ile Nilüfer’de yaşayanların bildikleri görülmektedir. Bunun sebebinin, arıtma tesislerinin büyük bir çoğunluğunun Nilüfer ilçesi sınırları içinde olması veya Nilüfer ilçesine yakın olması şeklinde düşünülmektedir. Bazı arıtma tesislerinin Osmangazi ilçesine de yakın olması, ancak kişilerin atıksuların arıtıldığı yeri çoğunlukla bilmemesi, bu konuya yeterince önem vermediklerini göstermektedir.

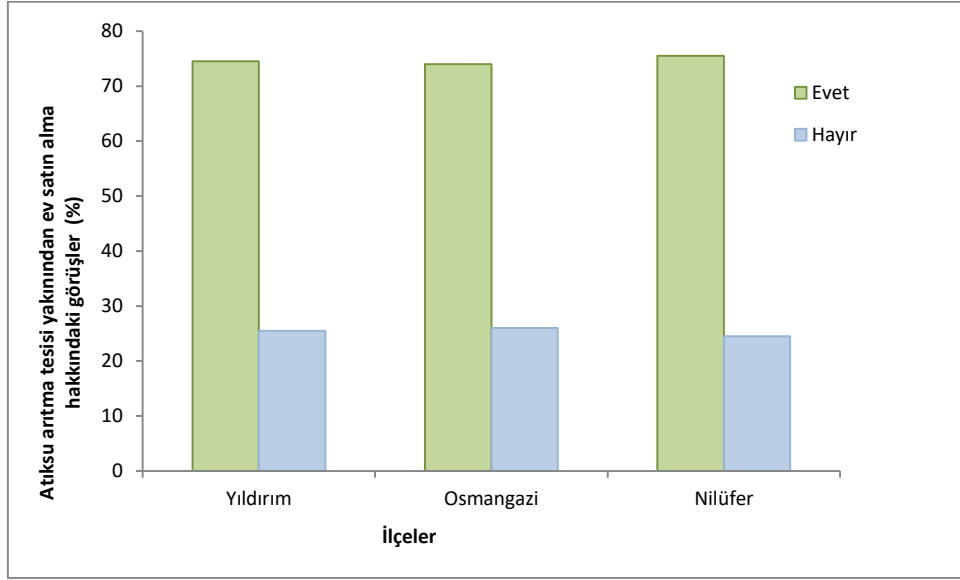


Şekil 3: Atıksuların arıtıldığı yer hakkındaki bilgi seviyesi

Arıtma tesisi denildiğinde aklı ilk gelen sorun, kokuudur. Arıtma tesisine yakın bölgelerde oturulmasa bile yakın çevre ve tanıdıklar aracılığıyla veya radyo-tv, gazete haberleriyle bu sorundan haberdar olunmaktadır. Atıksu arıtma tesisine yakın bölgelerde koku probleminin yaşanıp, yaşanmadığına dair anket katılımcılarının görüşleri Şekil 4’te verilmektedir. Yıldırım ve Osmangazi ilçesinde yaşayanların, atıksu arıtma tesisine uzak bölgelerde yaşadıkları için koku problemi hakkında fazla bilgi sahibi olmadıkları anlaşılmaktadır. Nilüfer ilçesinde yaşayanlar ise, bazı atıksu arıtma tesislerinin ilçe sınırları içerisinde yer alması nedeniyle koku problemi yaşadıklarını belirtmişlerdir (%40). Nitekim yaşanan yerin yakınlarında atıksu arıtma tesisinin bulunması, kişilerin ev satın alma tercihini etkileyen bir durumdur. İnsanlar çoğunlukla kötü kokudan rahatsız olmakta ve zamanla ortaya çıkabilecek sağlık problemlerinden korktuğu için, oturduğu yerin yakınlarında arıtma tesisinin bulunmasını istememektedir (Şekil 5). Her üç ilçede yaşayanların %25’i arıtma tesisinin etrafında ev satın almaya olumlu yaklaşmışlardır. Arıtma tesislerinin etrafındaki ev değerlerinin tesisten kaynaklı koku sebebiyle, emsallerine göre daha düşük olduğundan, bu soruya olumlu cevap verdikleri düşünülmektedir.

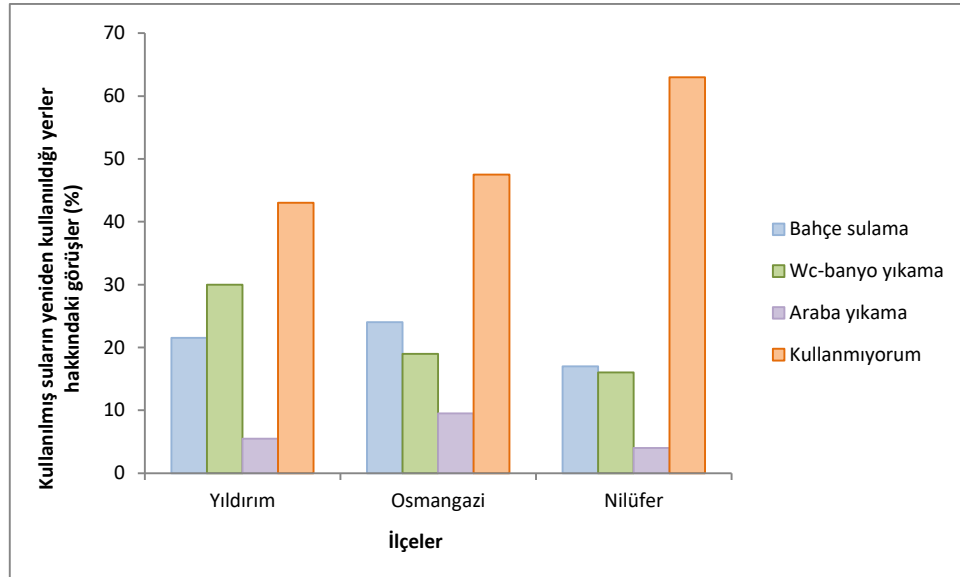


Şekil 4: Atıksu arıtma tesisine yakın bölgelerde koku problemi hakkındaki görüşler



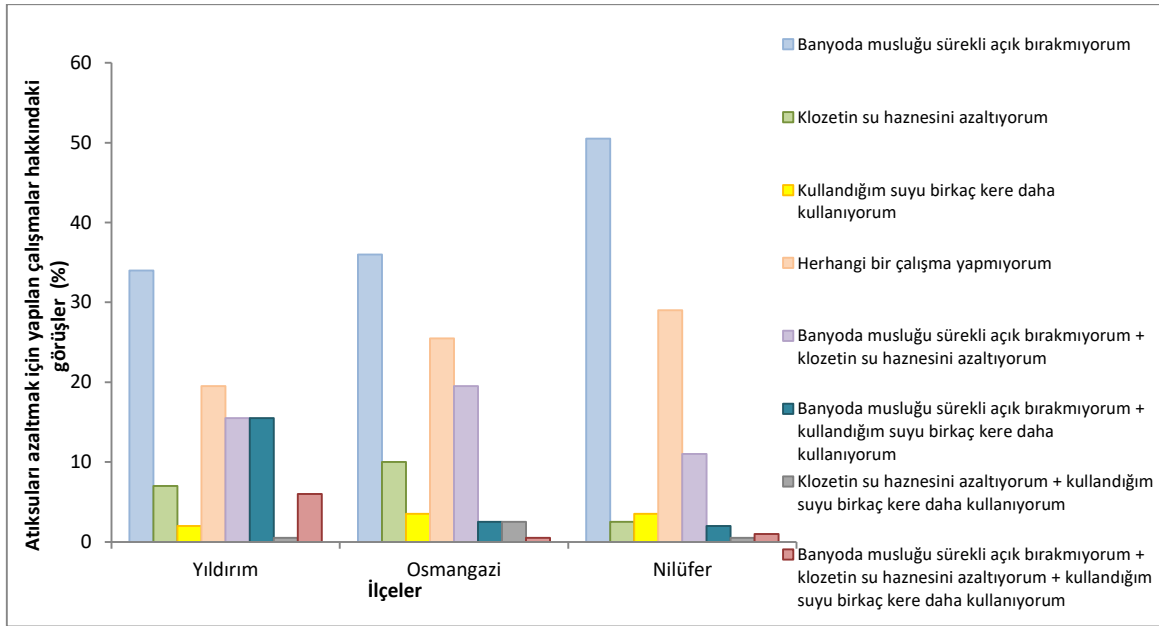
Şekil 5: Atıksu arıtma tesisinin yakınından ev satın alma tercihi hakkındaki görüşler

Ankete katılanlara, evlerinde kullandıkları suları tekrar kullanmak isterlerse, hangi amaçlarla kullanacakları sorusuna verilen yanıtlar Şekil 6'da gösterilmiştir. Kullanılmış suların tekrar kullanılmak istenmediği, Yıldırım'da %43, Osmangazi'de %47.5 ve Nilüfer'de %63 oranlarıyla görülmektedir. Yıldırım'da yaşayanlar kullanılmış suları en fazla wc-banyo yıkamada, Osmangazi ve Nilüfer'de yaşayanlar ise, bahçe sulamada tekrar kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Su kaynaklarının sınırlı olduğu ve tükeneceği bilinciyle hareket etmek gerekirse, bu konuda gerekli önlemlerin en kısa sürede alınması toplumun geleceği açısından oldukça önemlidir. Doğal kaynakları ihtiyaç duyulduğu kadar kullanmak sürdürülebilir kalkınmanın temelidir. Bu amaçla, kullanılmış suları evlerde basit işlemler için yeniden kullanmak, hem aile bütçesine hem de topluma fayda sağlayacaktır. Bu konuda halkın bilinçlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.



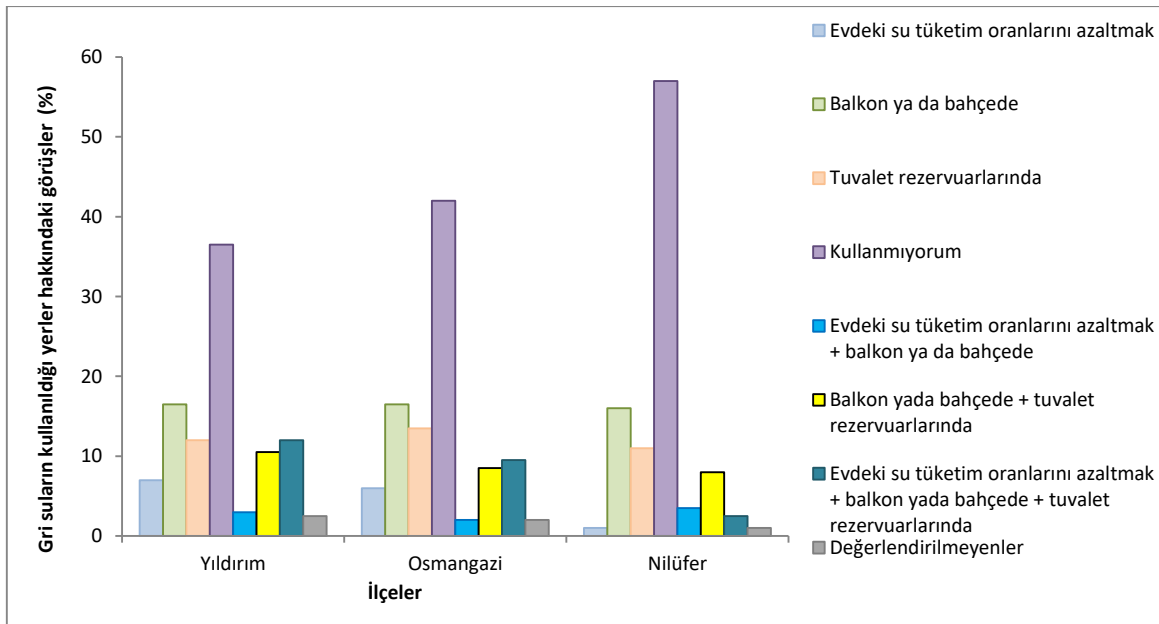
Şekil 6: Kullanılmış suların yeniden kullanıldığı yerler hakkındaki görüşler

Anket katılımcılarına atıksularını azaltmak için herhangi bir çalışma yapıp yapmadıkları, eğer yapıyorlarsa hangi çalışmaları yaptıklarının sorulması neticesinde, her üç ilçede de en yüksek oranda banyoda musluğu sürekli açık bırakmadıkları sonucu elde edilmiştir (Şekil 7). Bilindiği üzere su faturalarında yazan hizmet bedeli, doğrudan atıksu miktarı ile orantılıdır. Atıksu ne kadar fazla miktarda olursa, onu arıtmak için o kadar ilave maliyet gerekecek ve bu da topluma hizmet bedeli olarak geri dönecektir. Atıksuyun azaltılması alışkanlıklara bağlı olmakla birlikte, bilgi düzeyi yüksek ve duyarlı bireylerin sayısının artması ile bu oranların yükseleceği düşünülmektedir.



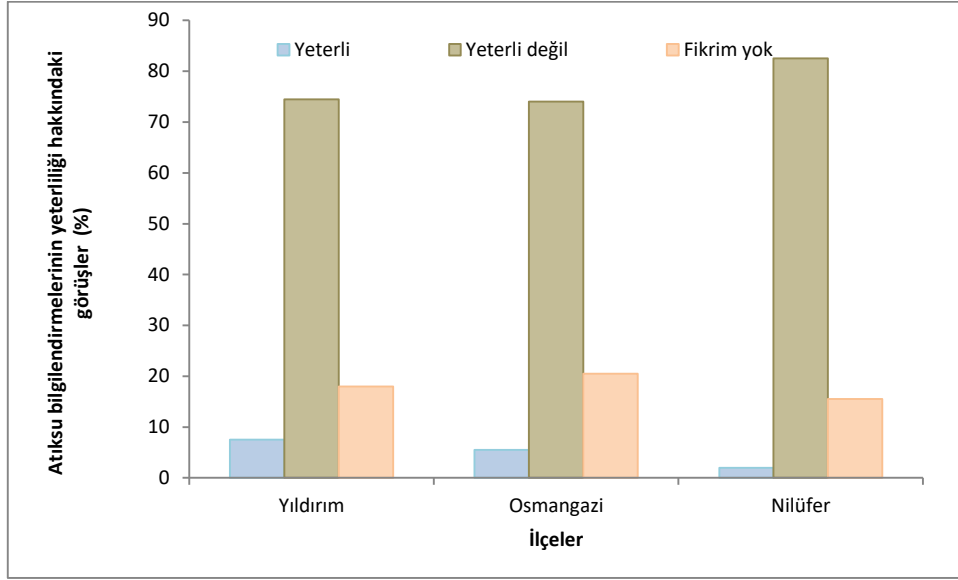
Şekil 7: Atıksuları azaltmak için yapılan çalışmalar hakkındaki görüşler

Evlerde kullanılan temiz suyun miktarını azaltmak için, balkonda, bahçede veya tuvalet rezervuarlarında gri sular kullanılabilir. Gri su olarak nitelendirilen su, duşlardan, lavabolardan vb. alanlardan toplanan evsel atıksudur. Gri suyun farklı amaçlarla yeniden kullanımı, temiz su kaynaklarını uzun süre kullanmaya yardımcı olacak bir uygulamadır. Ankete katılanlara evlerden kaynaklanan gri suları tekrar hangi amaçlarla kullandıkları sorulmuş ve yanıtlar Şekil 8’de gösterilmiştir. Yıldırım’da %36.5, Osmangazi’de %42 ve Nilüfer’de ise %57 oranlarıyla gri suların kullanılmadığı belirtilmiştir. Her üç ilçede de katılımcıların %16’sı gri suları balkon ya da bahçede, %11-13.5’ü ise tuvalet rezervuarlarında kullanabileceğini ifade etmişlerdir. Bu sorudan elde edilen yanıtlardan, gri suların yeniden kullanımının düşünülmediği görülmektedir.

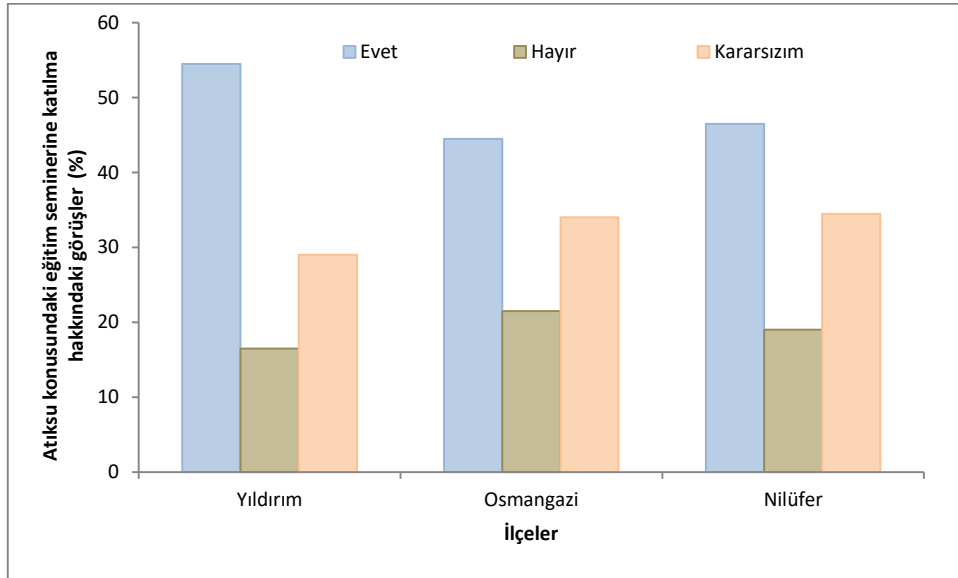


Şekil 8: Gri suların kullanıldığı yerler hakkındaki görüşler

Anket katılımcılarına atıksu ile ilgili afiş, kongre, haber vb. bilgilendirmelerin yeterli olup olmadığı sorulduğunda, Yıldırım’da yaşayanların %74.5’i, Osmangazi’de yaşayanların %74’ü ve Nilüfer’de yaşayanların ise %82.5’i bilgilendirmelerin yeterli olmadığını, atıksu konusunda eğitim semineri yapılırsa böyle bir seminerin faydalı olacağını belirtmişlerdir (Şekil 9). Yıldırım’da yaşayanların %54.4’ü, Osmangazi’de yaşayanların %44.5’i ve Nilüfer’de yaşayanların ise %46.5’i atıksu konusundaki eğitim seminerine katılabileceklerini ifade etmişlerdir (Şekil 10).



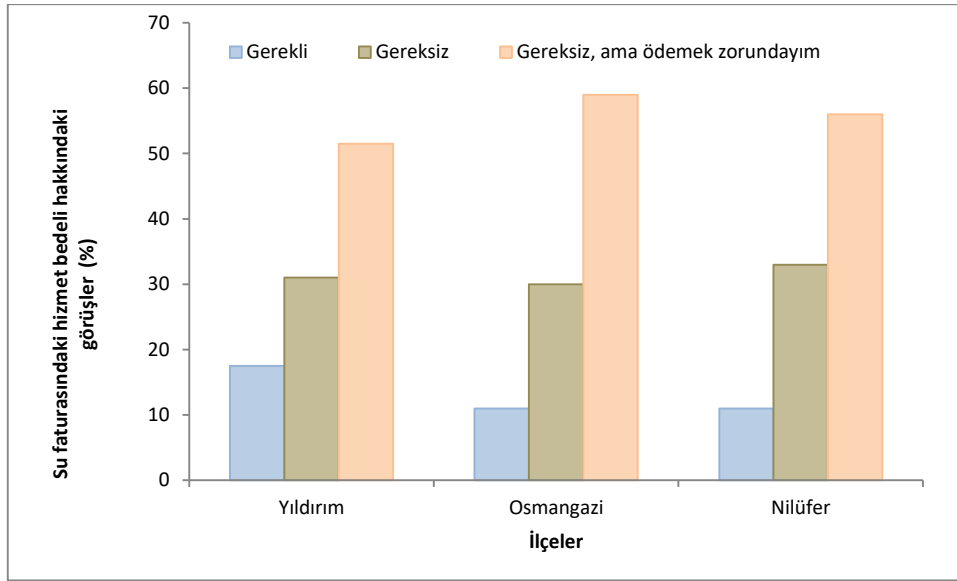
Şekil 9: Atıksu bilgilendirmelerinin yeterliliği hakkındaki görüşler



Şekil 10: Atıksu konusundaki eğitim seminerine katılma hakkındaki görüşler

Anket katılımcılarına su faturalarında yer alan hizmet bedeli hakkındaki düşünceleri sorulduğunda, her üç ilçede de bu bedelin gereksiz olduğu, ancak ödemek zorunda oldukları görüşü hakimdir (Şekil 11). Katılımcıların %11-17.5'i bu bedelin gerekli olduğunu, %30-33'ü ise gereksiz olduğunu düşünmektedir.





Şekil 11: Su faturasındaki hizmet bedeli hakkındaki görüşler

## 5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Bursa ilindeki atıksular ve atıksu arıtma tesisleri incelendikten sonra, atıksuların miktarının azaltılması ve yeniden kullanımı konusunda bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Merkez ilçeler olan Yıldırım, Osmangazi ve Nilüfer’de uygulanan anket neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Bursa’daki atıksu arıtma tesislerinin büyük bir kısmının Nilüfer ilçesinde bulunması nedeniyle, Nilüfer’de yaşayan kişiler atıksuların arıtıldığı yeri bilirken, Yıldırım ve Osmangazi’de yaşayan kişiler bilmemektedir.
- Yıldırım ve Osmangazi’de yaşayan kişilerin %39-40’ı atıksu arıtma tesislerine yakın bölgelerdeki koku problemi hakkında fikir sahibi değildirlir.
- Anket katılımcılarının büyük bir kısmı, kullanılmış suları ve gri suları yeniden kullanmamaktadırlar.

Çalışmanın sonucunda, sürdürülebilir atıksu miktarının ve dolayısıyla çevresel etkilerinin azaltılması için su kaynaklarının korunması amacıyla çeşitli önerilerde bulunulabilir. Örneğin, gri suların evlerde yeniden kullanımı konusunda halkın bilinç seviyesi artırılmalıdır. Atıksu konusunda ilgili kurum tarafından seminerler ve konferanslar düzenlenmeli, çeşitli yerlere afişler asılarak bilgilendirmeler yapılmalıdır. Atıksu miktarının azaltılmasına yönelik okullarda, muhtarlıklarda, halka açık alanlarda bilgilendirme çalışmaları artırılmalıdır. Atıksu arıtma tesislerinin koku gibi olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilen prosesler uygulamaya geçirilmelidir.

Bursa merkez ilçelerinde yaşayan kişilerin yaşadıkları şehirdeki arıtma tesisleri, oluşan atıksular ve bu atıksuların yeniden kullanılabilirliği, dolayısıyla su kaynaklarının korunmasının önemini vurgulamak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın devamında, anketin geliştirilerek diğer ilçelerde de uygulanması planlanmaktadır. Böylelikle, halkın atıksu konusundaki önyargılarının azaltılması, çeşmeden boş yere akıtılan suyun atıksu kanalına bağlanmasıyla arıtma tesislerinin yükünü arttıracak, evlerde daha az su sarfiyatıyla kaynak korunumunun sürdürülebilir düzeyde sağlanabileceği ve gelecek nesillere sağlıklı ve temiz kentlerde yaşama ortamı bırakılabileceği mesajının iletilmesi düşünülmektedir.

Sonuç olarak, atıksu miktarının azaltılması ve gri suların evlerde yeniden kullanımının sağlanması, su kaynaklarının korunması için kullanıcı özelinde çok büyük önem taşımaktadır. Tüm doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere bırakılabilmesi, ancak insanların gereken özeni ve hassasiyeti göstermeleri neticesinde söz konusu olabilir. Bu nedenle yaşanılan çevrede, toplum olarak bilinçli olunduğu takdirde, kaynaklar gelecek nesillere aktarılabilir.

## Teşekkür

Yazar, anketin uygulanma aşamasındaki değerli katkılarından dolayı Çevre Mühendisi Büşra AVŞAR’a teşekkür eder.

## Kaynaklar

- Alkhatib R., Roesner L., Marjoram C., (2006), *An overview of graywater collection and treatment systems*. In: World Environmental and Water Resource Congress, Examining the Confluence of Environmental and Water Concerns, ASCE, ss. 1-10.
- Boyjoo Y., Pareek V.K., Ang M., (2013), *A review of greywater characteristics and treatment processes*, Water Science & Technology, 67, 1403-1422.

- Çınar Ö., (2013), *Çevre kirliliği ve kontrolü*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 202ss.
- Demir Ö., Yıldız M., Sercan Ü., Arzum C.Ş., (2017), *Atıksuların geri kazanılması ve yeniden kullanılması*, Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi, 2, 1-14.
- Duman H., (2017), *Arıtılmış kentsel atıksuların sulamada yeniden kullanımı: Kayseri atıksu arıtma tesisi örneği*, Uzmanlık Tezi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.
- Görmez K., (2015), *Çevre sorunları*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 175ss.
- Karahan A., (2009), *Gri suyun değerlendirilmesi*, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 6-9 Mayıs, İzmir, 1155-1164.
- Li F., Wichmann K., Otterpohl R., (2009), *Review of the technological approaches for grey water treatment and reuses*, Science of the Total Environment, 407, 3439-3449.
- Oh K.S., Leong J.Y.C., Poh P.E., Chong M.N., Lau E.V., (2018), *A review of greywater recycling related issues: Challenges and future prospects in Malaysia*, Journal of Cleaner Production, 171, 17-29.
- URL-1, (2018), <http://www.suvecevre.com/?pid=23789>, [Erişim 9 Mart 2018].
- URL-2, (2018), <http://www.tuik.gov.tr>, [Erişim 10 Mart 2018].
- URL-3, (2018), <http://www.buski.gov.tr/tr/>, [Erişim 10 Mart 2018].
- Üstün G.E., Tırpancı A., (2015), *Gri suyun arıtımı ve yeniden kullanımı*, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 20(2), 119-139.
- Yalçınalp E., Öztürk A., Bayrak D., (2018), *Konut ölçeğinde gri su ve yeşil çatı sistemlerinin ekonomik etkileri*, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(1), 71-80.